

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2492/87

(22) Anmeldetag: 30. 9.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1997

(45) Ausgabetag: 25. 3.1998

(51) Int.Cl.⁶ : **B61C 3/00**
B61C 9/38, B61D 13/00,
B61F 3/12, 3/04

(30) Priorität:

4.10.1986 DE 3633843 beansprucht.
11. 2.1987 DE 3704127 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

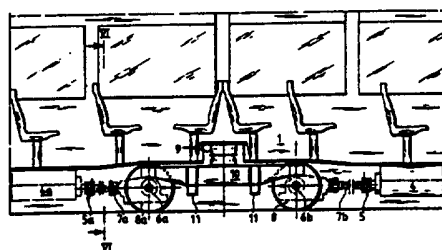
AT 195472B	AT 268371B	DE 1605017A	DE 1138416B
DE 341075C	DE 928232C	CH 443392A	FR 1362600A
FR 1548033A	FR 2573715A1		

(73) Patentinhaber:

MAN GUTEHOFFNUNGSHÜTTE GMBH
D-4200 OBERHAUSEN (DE).

(54) MEHRGLIEDRIGES SCHIENENFAHRZEUG FÜR DEN NAHVERKEHR

(57) Die Erfindung betrifft ein mehrgliedriges Schienenfahrzeug für den Nahverkehr, bei dem jeder der gelenkig untereinander verbundenen Wagenkästen (1) auf einem unter der Mitte des Wagenkastens (1) gelegenen Triebdrehgestell (3) mit Längs- (10) und Querträgern (11) über Gummifedern (9) als Sekundärfederung aufgelagert ist, wobei jedem Triebdrehgestell (3) mindestens ein mit dem Wagenkasten verbundener Fahrmotor (4,4a,4b) zugeordnet ist und die Übertragung des Drehmomentes des Fahrmotors (4,4a,4b) auf wenigstens einen Radsatz (6a, 6b) des Triebdrehgestelles (3) durch Gelenkwellen und Untersetzungsgetriebe (8,8a) erfolgt und der mindestens eine Fahrmotor (4,4a,4b) des Triebdrehgestelles (3) außerhalb des Schwenkbereiches des Triebdrehgestelles (3) angeordnet ist. Dabei befindet sich der mindestens eine Fahrmotor (4,4a,4b) seitlich außerhalb des Bereiches eines das gesamte Schienenfahrzeug durchlaufenden niveaugleichen Mittelganges (2) und die Querträger (11) sind zur Aufnahme des Mittelganges (2) in an sich bekannter Weise gekröpft ausgebildet.



Die Erfindung bezieht sich auf ein mehrgliedriges Schienenfahrzeug für den Nahverkehr, bei dem jeder der gelenkig untereinander verbundenen Wagenkästen auf einem unter der Mitte des Wagenkastens gelegenen Triebdrehgestell mit Längs- und Querträgern über Gummifedern als Sekundärfederung aufgelagert ist, wobei jedem Triebdrehgestell mindestens ein mit dem Wagenkasten verbundener Fahrmotor zugeordnet ist, und die Übertragung des Drehmomentes des Fahrmotors auf wenigstens einen Radsatz des Triebdrehgestelles durch Gelenkwellen und Untersetzungsgetriebe erfolgt und der mindestens eine Fahrmotor außerhalb des Schwenkbereiches der Triebdrehgestelle angeordnet ist.

Durch die DE 35 04 471 A1 ist es bekannt, gelenkig miteinander verbundene Wagenkästen von mehrgliedrigen Schienenfahrzeugen auf ein unter der Wagenkastenmitte gelegenes Triebdrehgestell aufzulagern. Als Sekundärfederung bedient man sich dabei Gummifedern, die über eine ausreichende Rückstellkraft verfügen, um das Drehgestell nach dem Kurvenlauf wieder in Geradeaus-Stellung zurückzuführen. Jedes der Drehgestelle ist als Triebdrehgestell ausgebildet. Ein Nachteil dieser Bauart ist darin zu sehen, daß die Fußbodenhöhe der Fahrzeuge wegen der Triebdrehgestelle relativ hoch ist, so daß komplizierte Einstiege erforderlich sind, um bei sträßenniveaugleichen Bahnsteigen einen bequemen Einstieg zu ermöglichen.

Aus der FR 1 362 600 A ist es bereits bekannt geworden, den mindestens einen Fahrmotor des Triebdrehgestelles seitlich unter dem Wagenkasten, außerhalb des Schwenkbereiches des Triebdrehgestelles anzuordnen sowie Längs- und Querträger vorzusehen. Dabei ist es jedoch nicht möglich, einen niveaugleichen Mittelgang vorzusehen, der mit Spiel von gekröpften Querträgern aufgenommen ist, da sich der Motor über die Hälfte der Wagenkastenbreite erstreckt.

Ausgehend von Fahrzeugen gemäß dem Oberbegriff liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Triebdrehgestelle und Wagenkästen so zu gestalten, daß der Einstieg ohne komplizierte und störungsanfällige Trittstufenkonstruktionen erfolgen kann und daß der Fahrgast den ganzen Zug auf gleichem Niveau, also ohne Stufen u.dgl. passieren kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß sich der mindestens eine Fahrmotor seitlich außerhalb des Bereiches eines das gesamte Schienenfahrzeug durchlaufenden niveaugleichen Mittelganges befindet und daß die Querträger zur Aufnahme des Mittelganges in an sich bekannter Weise gekröpft ausgebildet sind.

Durch die seitlich von den Triebdrehgestellen unter den Wagenkästen angeordneten Fahrmotoren und durch die gekröpften Querträger, welche die Längsträger der Triebdrehgestelle untereinander verbinden, ist es möglich, einen auf sehr niedrigem Niveau befindlichen und den gesamten Zug durchlaufenden Mittelgang vorzusehen. Die Fahrzeuge bedürfen somit keiner störanfälligen und wartungsintensiven Einstieganordnung, um bei sträßenniveaugleichem Bahnsteig auf das hohe Niveau des Fußbodens zu gelangen bzw. es werden hohe Bahnsteige vermieden, die nicht nur teuer sind, sondern mit Rücksicht auf den übrigen Verkehr nicht immer realisierbar sind.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den in den Fig. 1 bis 9 erläuterten Ausführungsbeispielen und deren Beschreibung zu entnehmen.

Es zeigen Fig. 1 eine Seitenansicht eines Wagenkastens mit durchlaufendem Mittelgang, Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Wagenkasten mit verschiedenen Anordnungen eines Fahrmotors, Fig. 3 eine Seitenansicht eines Wagenkastens im Drehgestellbereich mit zwei Fahrmotoren, Fig. 4 eine Seitenansicht eines Wagenkastens im Drehgestellbereich mit einem Fahrmotor, Fig. 5 eine Seitenansicht eines Wagenkastens mit Vertikalmotor, Fig. 6 einen Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 3 mit zwei Fahrmotoren und seitlichem Untersetzungsgetriebe, Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII in Fig. 4 mit einem Fahrmotor und zwischen den Rädern liegendem Untersetzungsgetriebe, Fig. 8 eine Draufsicht auf ein Triebdrehgestell mit zwei zu den Radsätzen achsparallel liegenden Fahrmotoren und Fig. 9 eine Draufsicht auf ein Triebdrehgestell mit zwei zu einer Längsachse symmetrisch liegenden Fahrmotoren.

Fig. 1 zeigt einen Wagenkasten 1 eines mehrgliedrigen Schienenfahrzeuges für den Nahverkehr. Das Fahrzeug zeichnet sich durch einen extrem tief liegenden Mittelgang 2 aus, wobei jeder Wagenkasten 1 durch ein Triebdrehgestell 3 getragen wird, welches mittig unter dem Wagenkasten 1 angeordnet ist.

Um im Bereich eines Triebdrehgestelles 3 Fahrmotoren unterzubringen, wird nach Fig. 2 vorgeschlagen, unterhalb des Wagenkastens 1 außerhalb des Schwenkbereiches des Triebdrehgestelles 3 entweder einen seitlich gelegenen Fahrmotor 4 anzuordnen, der über Antriebsmittel 5 einen ersten Radsatz 6b (Fig. 6, 7) antreibt, oder alternativ zwei Fahrmotoren 4, 4a vorzusehen, welche einander diagonal gegenüberliegend, seitlich unter dem Wagenkasten 1 angeordnet sind und über Antriebsmittel 5, 5a, 5b die nicht näher dargestellten Radsätze 6a, 6b antreiben.

Anstelle der Fahrmotoren 4, 4a ist es möglich, einen vertikal im Wagenkasten 1 angeordneten Motor 4b vorzusehen, der über Antriebsmittel 5b die Radsätze 6a, 6b des Triebdrehgestelles 3 antreibt.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht eines Drehgestellbereichs mit zwei Fahrmotoren 4 4a zum Antrieb je eines Radsatzes 6a, 6b. Die unter dem Wagenkasten 1 angeordneten Fahrmotoren 4, 4a sind durch Antriebsmittel 5, 5a mit den Radsätzen 6a, 6b verbunden. Die Antriebsmittel können aus Gelenkwellen 7a, 7b bestehen, die das Motordrehmoment über ein Untersetzungsgetriebe 8, 8a übertragen. Durch die gezeigte Anordnung der Fahrmotoren 4, 4a läßt sich eine geringe Höhe des Mittelganges 2 (Fig. 6, 7) erreichen, so daß der Fahrgast den gesamten Zug auf gleichem Niveau durchschreiten kann. Der Wagenkasten 1 ist über Gummifedern 9 auf Längsträgern 10 abgestützt. Die Längsträger 10 sind durch gekröpfte Querträger 11 (Fig. 6, 7) verbunden. Durch die Kröpfung wird der niedrigliegende Mittelgang 2 aufgenommen, der es ermöglicht, auf störanfällige Einstiege bei niedrigen Bahnsteigen aber hoch liegenden Fußböden zu verzichten. Erfindungsgemäß sind die Einstiege ebenso wie der Mittelgang 2 niveaugleich niedrig gehalten.

Eine Variante des Antriebs zeigt Fig. 4. Dort ist nur ein Fahrmotor 4 vorgesehen, der den ersten Radsatz 6b über die Gelenkwelle 7b antreibt. Die Drehzahlreduzierung der Gelenkwelle 7b erfolgt durch das Untersetzungsgetriebe 8. Die Weiterleitung des Drehmomentes auf den zweiten Radsatz 6a erfolgt über eine zweite Gelenkwelle 12 und ein Getriebe 13.

Fig. 5 zeigt eine Antriebsvariante mit einem vertikal im Wagenkasten 1 angeordneten Fahrmotor 4b. Dieser überträgt sein Drehmoment über eine erste Gelenkwelle 14 und ein Kegelradgetriebe 15 auf die Gelenkwelle 7b. Von dort erfolgt die weitere Drehmomentübertragung wie in Fig. 4 dargestellt.

Ein Querschnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 3 ist in Fig. 6 dargestellt. Wie in Fig. 3 erfolgt der Antrieb durch zwei Motoren 4, 4a (Fig. 3) wobei nur der Fahrmotor 4 mit Untersetzungsgetriebe 8 dargestellt ist, welches den ersten Radsatz 6b antreibt. Der Fahrmotor 4 ist seitlich unter dem Wagenkasten 1 angeordnet. Die Längsträger 10 des Triebdrehgestelles 3 sind durch gekröpfte Querträger 11 verbunden, welche Raum für den tiefliegenden und durch den gesamten Zug verlaufenden Mittelgang 2 lassen. Die Einstiege können auf dem Niveau des Mittelganges 2 erfolgen.

Fig. 7 zeigt im Schnitt nach der Linie VII-VII der Fig. 4 eine Antriebsmöglichkeit mit einem Fahrmotor 4. Dieser treibt wie aus Fig. 4 ersichtlich, ein Untersetzungsgetriebe 8 an, welches in diesem Fall zwischen den Rädern 16 angeordnet ist und die Welle des ersten Radsatzes 6b antreibt.

Fig. 8 stellt in der Draufsicht ein Triebdrehgestell 3 mit zwei Fahrmotoren 4, 4a dar. Die Antriebswellen der Fahrmotoren 4, 4a liegen parallel zu den Wellen der Radsätze 6a, 6b. Die Fahrmotoren 4, 4a sind diagonal zum Drehpunkt 17 seitlich unter dem Wagenkasten 1 aufgehängt und über Gelenkwellen 7a, 7b unter Zwischenschaltung von Untersetzungsgetrieben 8a und 8 drehmomentschlüssig mit den Radsätzen 6a, 6b verbunden. Zum Ausgleich der Längsbewegungen der Gelenkwellen 7a und 7b infolge der Ausdrehbewegungen des Triebdrehgestelles 3 sind diese geschränkt. Die Untersetzungsgetriebe 8, 8a sind an den Stirnseiten der Radsätze 6a, 6b angeordnet, wodurch sich eine leichte Montage und wegen der guten Zugänglichkeit eine problemlose und kostengünstige Wartung ergibt.

Fig. 9 zeigt in Draufsicht eine Abwandlung des in Fig. 8 dargestellten Antriebes, bei dem die Antriebswellen der beiden Fahrmotoren 4, 4a parallel zu den Wellen der Radsätze 6a, 6b liegen, jedoch symmetrisch bezüglich einer Längsachse 18 des Wagenkastens 1 unter dem Wagenkasten 1 angeordnet sind. Der Antrieb eines ersten Radsatzes 6b erfolgt über Gelenkwellen 7a und 7c unter Zwischenschaltung von Untersetzungsgetrieben 8a und 8, welche je an der Stirnseite des ersten Radsatzes 6b angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Mehrgliedriges Schienenfahrzeug für den Nahverkehr, bei dem jeder der gelenkig untereinander verbundenen Wagenkästen auf einem unter der Mitte des Wagenkastens gelegenen Triebdrehgestell mit Längs- und Querträgern über Gummifedern als Sekundärfederung aufgelagert ist, wobei jedem Triebdrehgestell mindestens ein mit dem Wagenkasten verbundener Fahrmotor zugeordnet ist und die Übertragung des Drehmomentes des Fahrmotors auf wenigstens einen Radsatz des Triebdrehgestelles durch Gelenkwellen und Untersetzungsgetriebe erfolgt und der mindestens eine Fahrmotor außerhalb des Schwenkbereiches der Triebdrehgestelle angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der mindestens eine Fahrmotor (4,4a,4b) seitlich außerhalb des Bereiches eines das gesamte Schienenfahrzeug durchlaufenden niveaugleichen Mittelganges (2) befindet und daß die Querträger (11) zur Aufnahme des Mittelganges (2) in an sich bekannter Weise gekröpft ausgebildet sind.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Fahrmotoren (4,4a) vorgesehen sind, welche einander diagonal gegenüberliegend in an sich bekannter Weise seitlich unter dem Wagenkasten (1) angeordnet sind, und daß das jedem Fahrmotor (4 bzw. 4a) zugeordnete Untersetzungsgetriebe (8) zwischen den Rädern (16) angeordnet ist.

zungsgetriebe (8) an je einem der beiden freien Enden eines Radsatzes (6a, 6b) angebracht ist.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Fahrmotor (4) je Triebdrehgestell (3) vorgesehen ist, der in an sich bekannter Weise seitlich unter dem Wagenkasten (1) angeordnet ist, daß das Untersetzungsgetriebe (8) zwischen den beiden Rädern (16) des ersten Radsatzes (6b) angeordnet ist und daß der zweite Radsatz (6a) über eine zweite Gelenkwelle (12) und ein Getriebe (13) mit dem ersten Radsatz (6b) drehmomentschlüssig verbunden ist.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der im Wagenkasten (1) mit vertikal orientierter Motorwelle angeordnete Fahrmotor (4b) über eine erste Gelenkwelle (14) mit einem Kegelradgetriebe (15) und dieses über eine Gelenkwelle (7b) mit dem innerhalb des ersten Radsatzes (6b) gelegenen Untersetzungsgetriebe (8) drehmomentschlüssig verbunden ist, wobei der zweite Radsatz (6a) über eine zweite Gelenkwelle (12) und ein Getriebe (13) antreibbar ist.
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei Fahrmotoren (4,4a) vorgesehen sind, deren Motorwellen parallel zu den Radsätzen (6a,6b) angeordnet sind, daß die Fahrmotoren (4,4a) bezüglich eines Drehpunktes (17) des Triebdrehgestelles (3) einander diagonal bzw. symmetrisch zu einer Längsachse (18) des Wagenkastens (1) liegend in an sich bekannter Weise seitlich unter dem Wagenkasten (1) eingebaut sind und daß die Fahrmotoren (4,4a) über Gelenkwellen (7a, 7b bzw. 7c) und Untersetzungsgetriebe (8,8a) außerhalb der Räder (16) der Radsätze (6a, 6b) mit diesen drehmomentschlüssig verbunden sind.

Hiezu 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

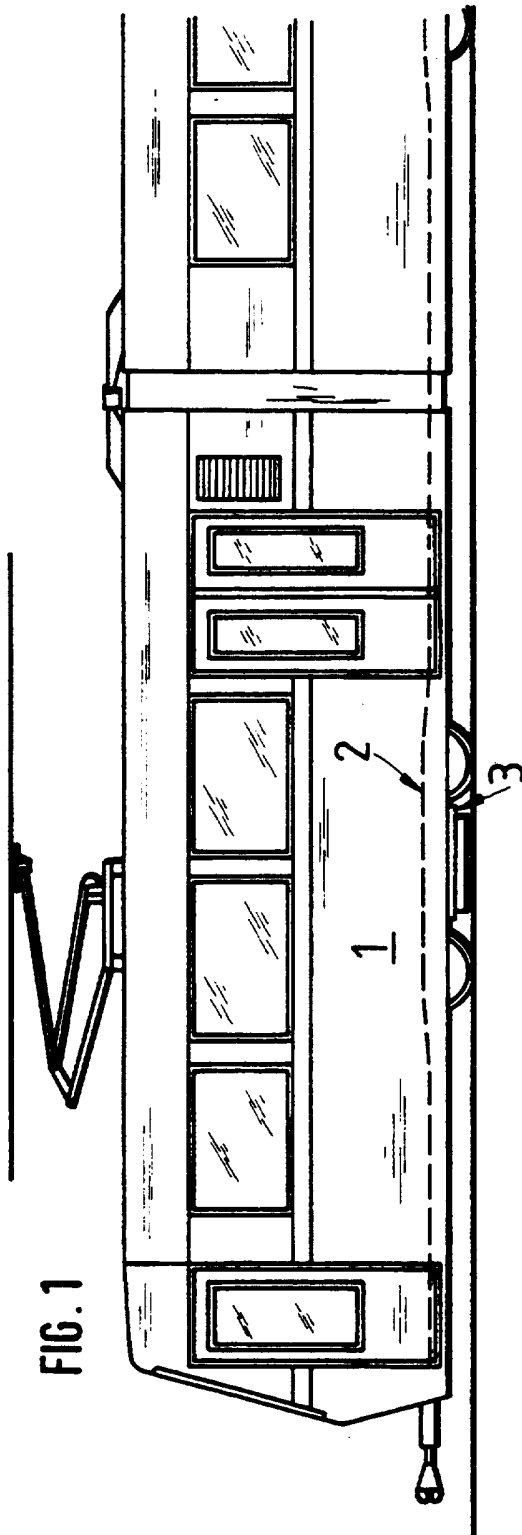
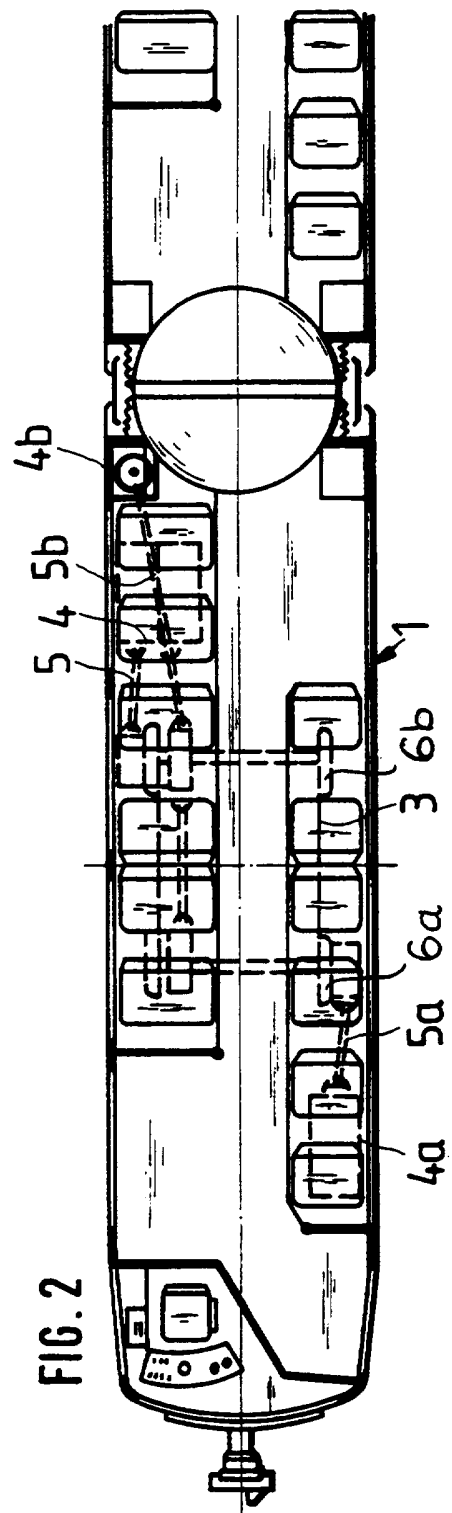
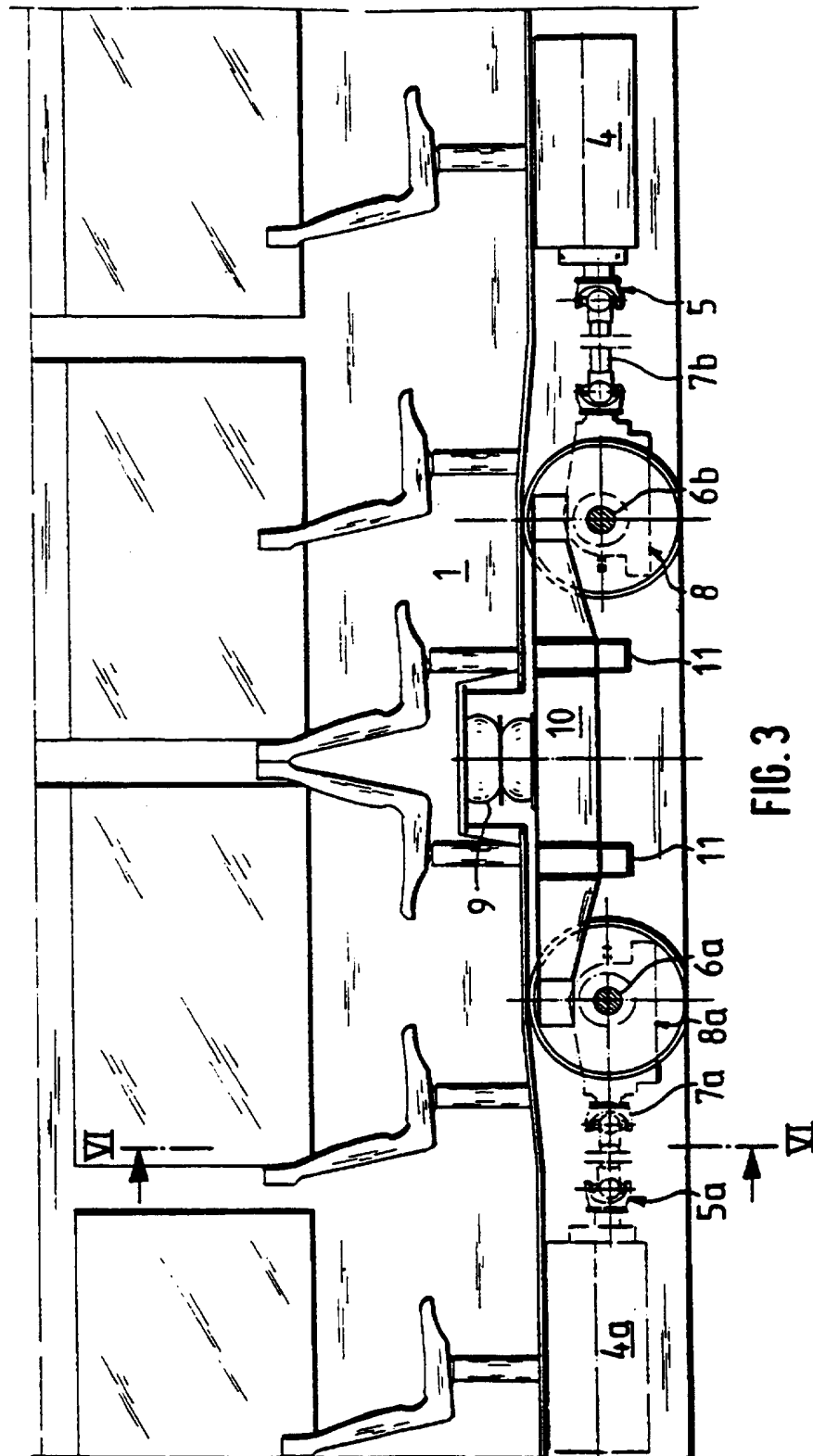


FIG. 2





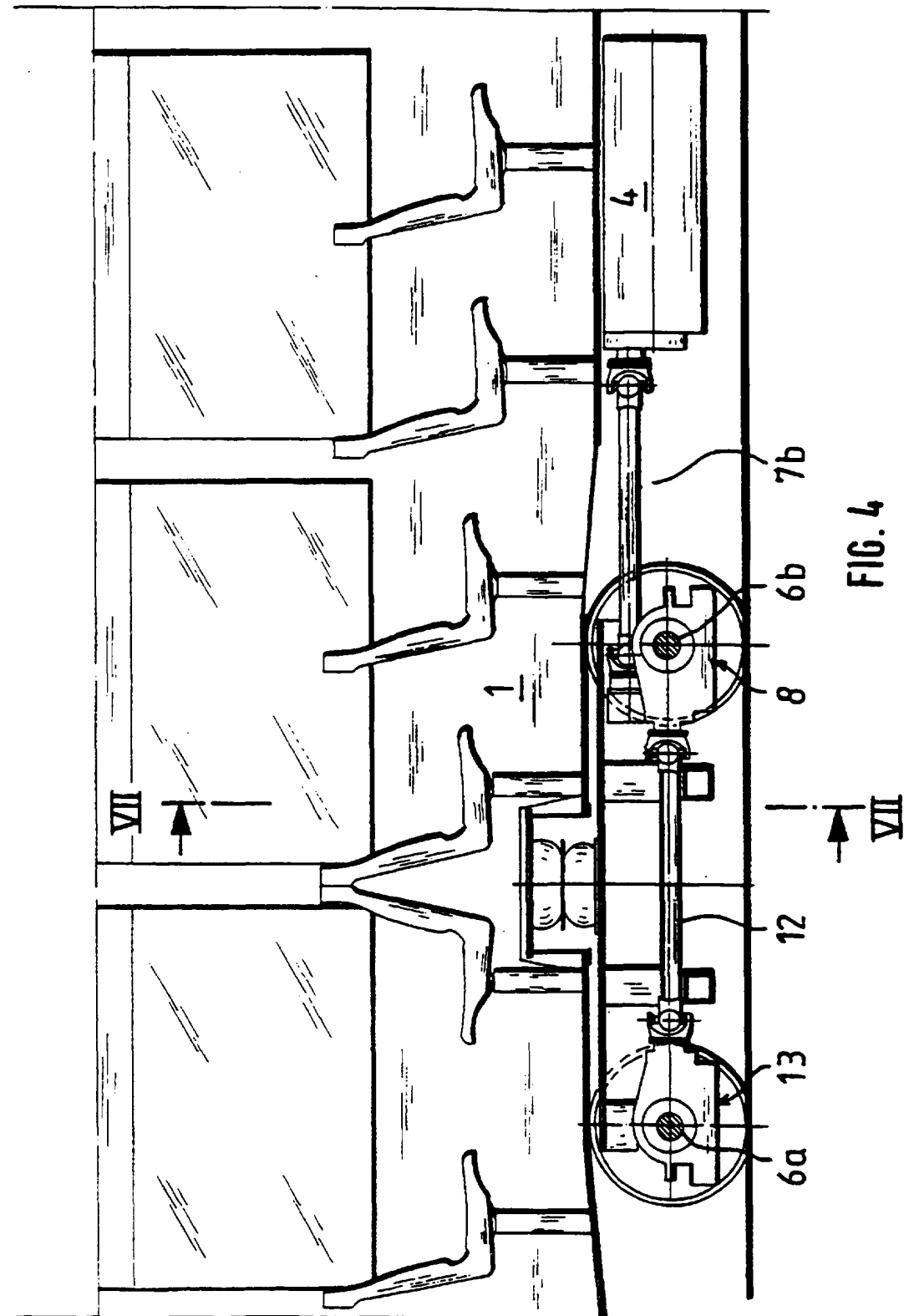
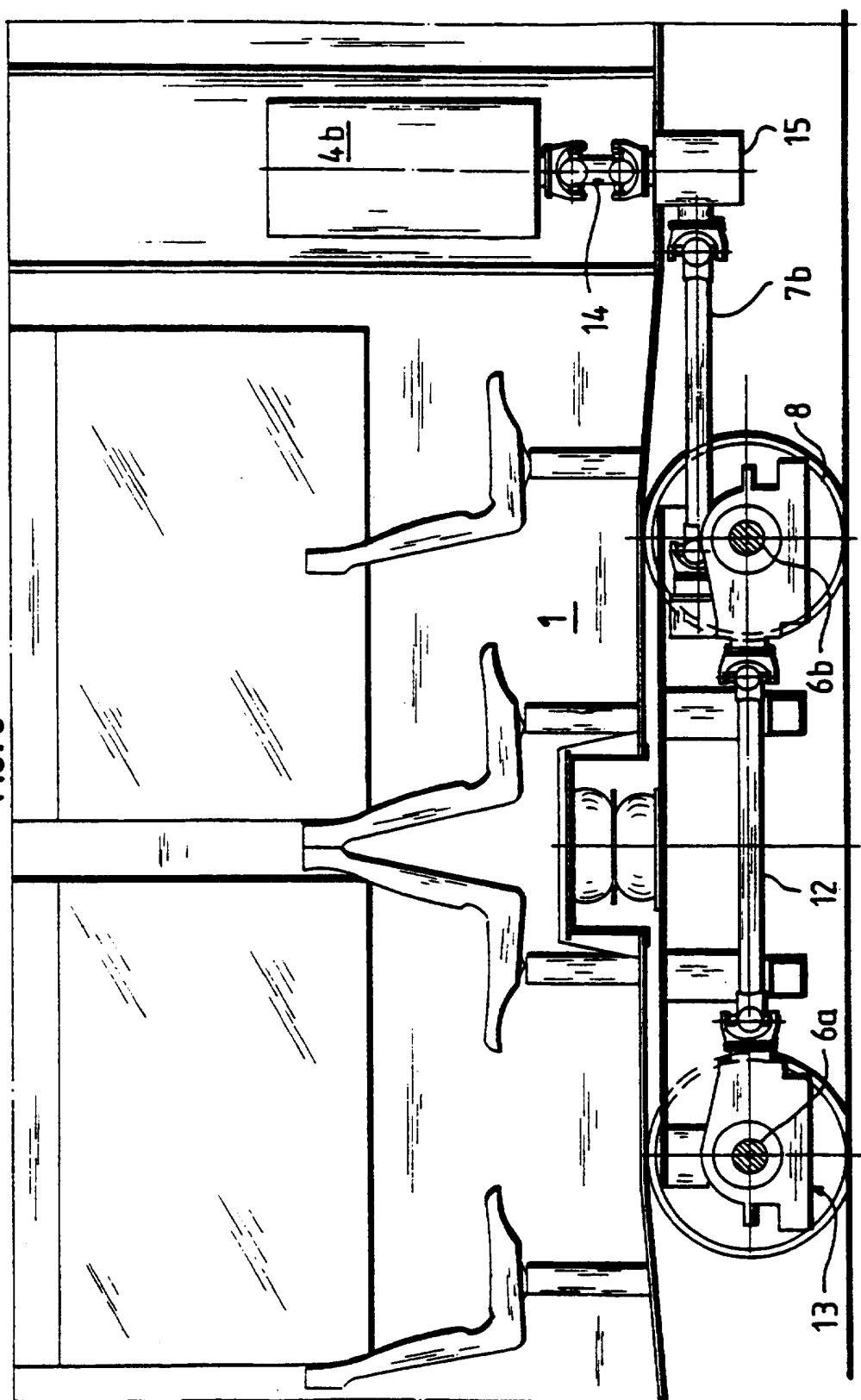


FIG. 5



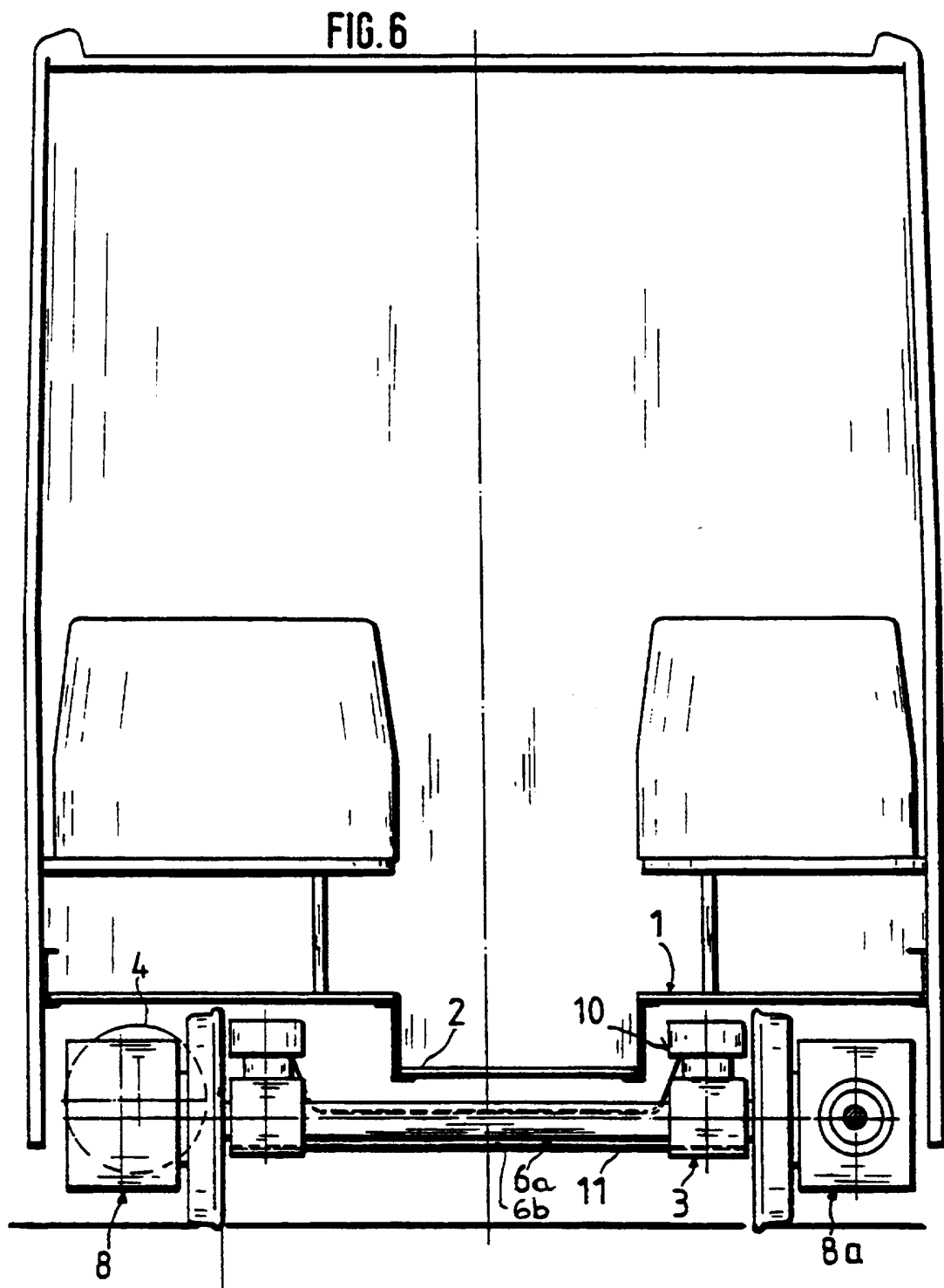


FIG. 7

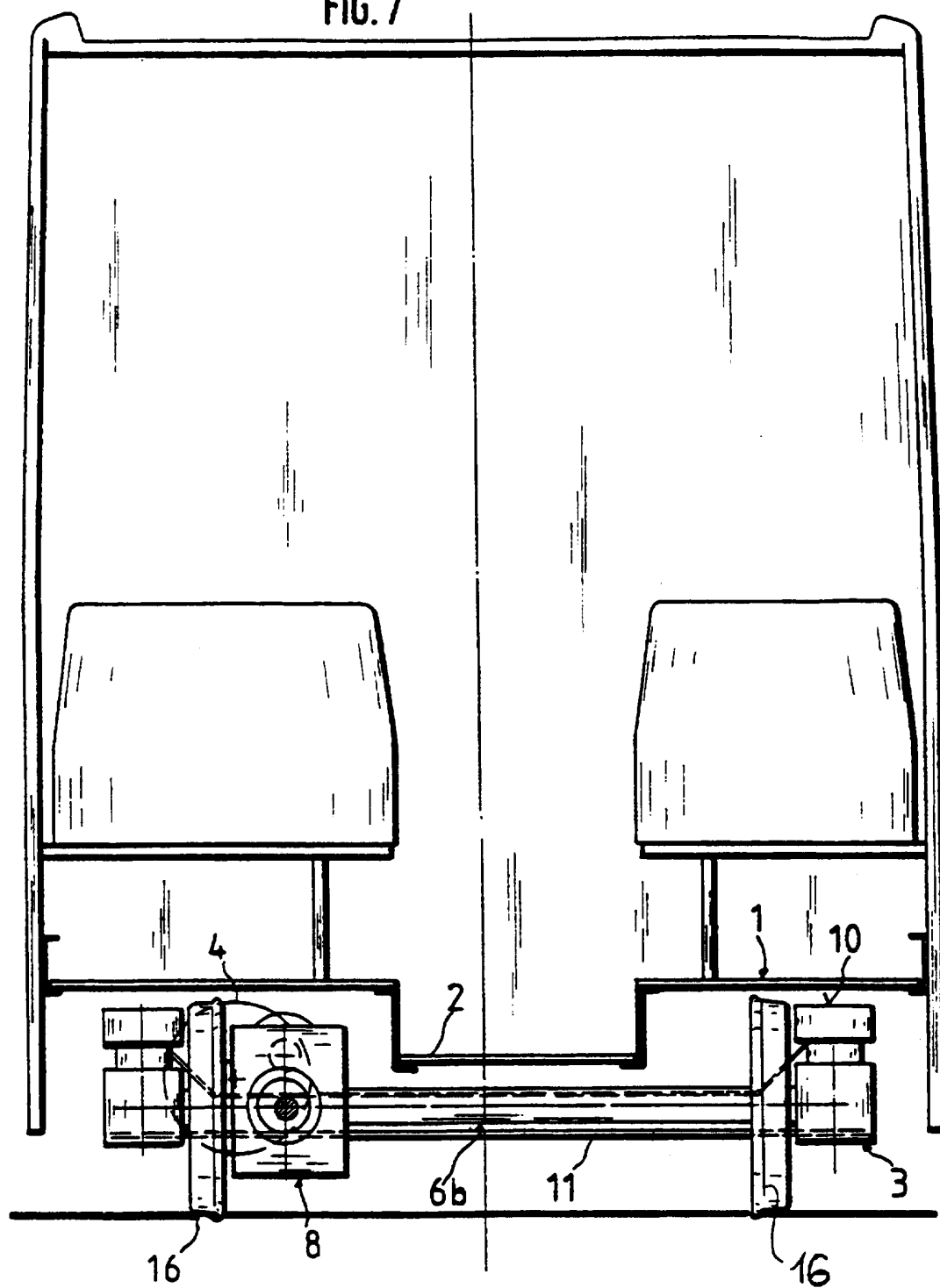


FIG. 8

